

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-207351

(43)Date of publication of application : 13.08.1993

(51)Int.CI.

H04N 5/232  
G06F 15/64

(21)Application number : 04-011842

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.01.1992

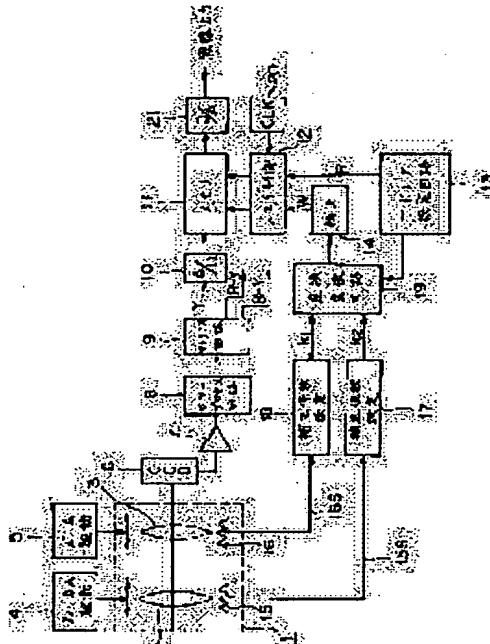
(72)Inventor : TAKAHASHI KOJI  
KOZUKI SUSUMU  
KAWAHARA NORIHIRO  
SATO TSUTOMU

## (54) PICTURE SIGNAL PROCESSING METHOD AND DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To correct the distortion of an image due to a distortion aberration specific to a lens by correcting only a distance from the optical axis of the lens, and correcting the writing address of a picture memory so that the direction can not be changed.

**CONSTITUTION:** In a coordinate conversion circuit 19, address data supplied from an address setting circuit 13 are converted into polar coordinate data, and the polar coordinate data are corrected based on coefficients ( $k_1$ ) and ( $k_2$ ) supplied from correction coefficient setting circuits 17 and 18, and the corrected data are outputted. An address correcting circuit 14 receives the corrected data, converts the data into orthogonal coordinate data, and uses the data as a writing address W. Thus, the correction of an image forming position can be operated so that the distortion aberration can be reduced, and the correction of the distortion of the image of a subject due to the distortion aberration specific to the lens can be easily and electrically attained by correcting only the distance from an origin, and correcting the writing address of the picture memory so that the direction can not be changed by using an optical characteristic that a point-symmetrical image forming is executed with the optical axis of the lens with a center.



BEST AVAILABLE COPY

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-207351

(43)公開日 平成5年(1993)8月13日

(51)Int.Cl.\*

H 04 N 5/232

G 06 F 15/64

識別記号 庁内整理番号

E 9187-5C

4 5 0 A 8840-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数4(全5頁)

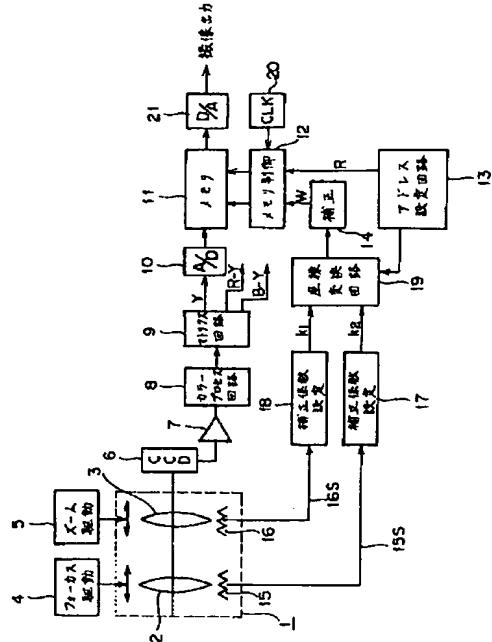
(21)出願番号	特願平4-11842	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成4年(1992)1月27日	(72)発明者	高橋 宏爾 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72)発明者	上月 進 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(72)発明者	川原 範弘 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 谷 義一 (外1名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像信号処理方法および装置

(57)【要約】

【目的】 レンズ個別の歪曲収差によって生じる被写体像のひずみを電気的に補正する画像信号処理方法および装置を提供する。

【構成】 光学レンズもしくは電子レンズの歪曲収差を補正するにあたり、前記レンズの結像情報を光電変換手段を介して画像信号に変換し、前記レンズの合焦状態およびズーム設定状態に基づいて所定の補正係数を求め、前記レンズの光軸を原点とした2次元座標軸上に前記結像情報を対応させ、個々の結像点における座標を画像メモリの書き込みアドレスに変換する際に、前記補正係数を参照して当該書き込みアドレスを決定し、前記決定されたアドレスに従って、前記画像信号を前記画像メモリに記憶させ、前記画像メモリから歪曲収差のない結像情報を読み出す。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 光学レンズもしくは電子レンズの歪曲収差を補正するにあたり、前記レンズの結像情報を光電変換手段を介して画像信号に変換し、前記レンズの合焦状態およびズーム設定状態に基づいて所定の補正係数を求め、前記レンズの光軸を原点とした2次元座標軸上に前記結像情報を対応させ、個々の結像点における座標を画像メモリの書込みアドレスに変換する際に、前記補正係数を参照して当該書込みアドレスを決定し、前記決定されたアドレスに従って、前記画像信号を前記画像メモリに記憶させ、前記画像メモリから歪曲収差のない結像情報を読出すことを特徴とする画像信号処理方法。

【請求項2】 請求項1において、前記書込みアドレスの決定に際して、前記原点から個々の結像点に至る距離のみを補正し、その方向については補正を施さないことを特徴とする画像信号処理方法。

【請求項3】 撮像光学系を介して被写体像の画像信号を出力する光電変換手段と、前記撮像光学系の光軸を原点とした2次元座標軸上に前記被写体像を対応させて、前記画像信号を記憶する画像メモリと、前記撮像光学系における撮影レンズの合焦位置およびズームレンズの設定状態に応じて、所定の補正係数信号を出力する補正係数設定手段と、前記補正係数信号に基づいて、前記画像メモリの書込みアドレスを修正する書込みアドレス修正手段とを備え、歪曲収差を補正した被写体像を前記画像メモリから読出すことを特徴とする画像信号処理装置。

【請求項4】 請求項3において、前記アドレス修正手段は、前記原点から個々の結像点に至る距離のみを修正するよう書込みアドレスを決定することを特徴とする画像信号処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光学レンズもしくは電子レンズの歪曲収差（ディストーション）を補正する画像信号処理方法および装置に関するものである。

【0002】更に詳述すれば本発明は、例えばビデオカメラの撮像信号に含まれる歪曲収差を補正するのに好適な、画像信号処理方法および装置に関するものである。

## 【0003】

【従来の技術】従来から、ビデオカメラにより空間的な被写体像を撮像した場合、そのビデオカメラに装着されているレンズの特性に基づいて歪曲収差（ディストーション）が生じる。例えば、焦点距離の短いワイド系のレンズにより撮影したときには、現実の被写体像に比べて極端に変形する場合がみられる。

2

【0004】一般に歪曲収差では放射方向へのみ像がずれ、入射高成分が含まれないので結像はぼけないものの、正方形の被写体像については像高による倍率の変化が現われ、その結果として糸巻き型ディストーションあるいはたる型ディストーションが生じる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような歪曲収差は從来自明のものとして把握されているので、ビデオカメラなどの撮像装置において積極的に補正を行うことは行われていない。

【0006】しかしながら上述したとおり、使用される撮像光学系によっては極端なひずみが生じてしまい、品質のよい画像情報を得るうえで避け難い欠点となっていた。

【0007】よって本発明の目的は上述の点に鑑み、レンズ個別の歪曲収差によって生じる被写体像のひずみを電気的に補正する画像信号処理方法および装置を提供することにある。

## 【0008】

20 【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するために、本発明に係る画像信号処理方法は、光学レンズもしくは電子レンズの歪曲収差を補正するにあたり、前記レンズの結像情報を光電変換手段を介して画像信号に変換し、前記レンズの合焦状態およびズーム設定状態に基づいて所定の補正係数を求め、前記レンズの光軸を原点とした2次元座標軸上に前記結像情報を対応させ、個々の結像点における座標を画像メモリの書込みアドレスに変換する際に、前記補正係数を参照して当該書込みアドレスを決定し、前記決定されたアドレスに従って、前記画像信号を前記画像メモリに記憶させ、前記画像メモリから歪曲収差のない結像情報を読出すものである。

30 【0009】また、本発明に係る画像信号処理装置は、撮像光学系を介して被写体像の画像信号を出力する光電変換手段と、前記撮像光学系の光軸を原点とした2次元座標軸上に前記被写体像を対応させて、前記画像信号を記憶する画像メモリと、前記撮像光学系における撮影レンズの合焦位置およびズームレンズの設定状態に応じて、所定の補正係数信号を出力する補正係数設定手段と、前記補正係数信号に基づいて、前記画像メモリの書込みアドレスを修正する書込みアドレス修正手段とを備え、歪曲収差を補正した被写体像を前記画像メモリから読出すものである。

## 【0010】

【作用】本発明では、レンズの光軸を中心とし点対称の結像がなされるという光学的特性に注目して、原点（レンズの光軸）からの距離のみを補正し、その方向は変化させないよう画像メモリの書込みアドレスを修正することで、歪曲収差をなくすよう結像位置を補正するものである。

50 【0011】

【実施例】本発明の実施例を説明する前提として、まず本発明の原理を図2～図4を参照して述べる。

【0012】図2の(A)は格子状のパターンを有する被写体であって、X軸方向およびY軸方向のいずれに対しても等間隔の正方形となっている。このような格子状パターンをワイドレンズにより結像させると、図2の(B)に示す糸巻き型の形状パターンが得られる。

【0013】図2の(B)に示した糸巻き型のパターンは、原点(光軸中心と一致する)Oを中心とした点対称の形状となっている。

【0014】そこで次に、図2(B)の一部を拡大した図3を参照して、糸巻き型ひずみを修正する方法について述べる。

【0015】いま図3上のA<sub>a</sub>点を座標(X<sub>a</sub>, Y<sub>a</sub>)とし、B<sub>a</sub>点を座標(X<sub>b</sub>, Y<sub>b</sub>)とすると、これらA<sub>a</sub>点およびB<sub>a</sub>点を修正するためには、原点Oの方向(光軸中心に向かう方向)に移動させてやり、修正後の座標をそれぞれA<sub>a'</sub>点が座標(X<sub>a'</sub>, Y<sub>a'</sub>)に、B<sub>a'</sub>点が座標(X<sub>b'</sub>, Y<sub>b'</sub>)になるようにすればよい。

【0016】このように、A<sub>a</sub>点およびB<sub>a</sub>点については共に原点Oに向かうベクトル上を移動させる処理、換言すれば原点Oからの距離のみを移動させなければよいことになる。従って、図2に示した直交座標(X, Y)の替わりに極座標(r, θ)を用いた場合には、θ=一定としてrのみを修正すればよいことになる。

【0017】かくして、図3の座標X<sub>a</sub>についてはX<sub>a'</sub>=k<sub>1</sub>·X<sub>a</sub>(k<sub>1</sub>:補正係数)なる演算を施し、座標Y<sub>a</sub>についてはY<sub>a'</sub>=k<sub>2</sub>·Y<sub>a</sub>なる演算を施すことにより、結像位置の修正が可能となる。

【0018】但し、上述した補正係数k<sub>1</sub>は個々のレンズの状態によって決定される定数である。更に詳述すれば、この補正係数は図4に示すように、ズーム位置の関数である非線形補正係数k<sub>1</sub>と、フォーカス位置の関数である非線形補正係数k<sub>2</sub>とに分けられる。

【0019】例えば図4の(A)に示すように、ワイド方向に向かうほどk<sub>1</sub>=1以下に、テレ方向に向かうほどk<sub>1</sub>=1以上になる。また図4の(B)についても、フォーカスが無限大状態のときk<sub>2</sub>=1となり、至近になるほどk<sub>2</sub>=1以下に下ってくる。

【0020】そこでk=k<sub>1</sub>×k<sub>2</sub>によって規定される補正係数を用いて、上記結像位置の補正を行えばよいことになる。

【0021】図1は、上述した結像位置の補正を電気的に処理するためのブロック図である。本ブロック図による回路は、ビデオカメラ(図示せず)に内蔵して、被写体像の歪曲収差を修正するために用いる。

【0022】図1において、1は撮像レンズ系を示し、そのうち2はフォーカスレンズ系、3はズームレンズ系である。4および5は、それぞれのレンズ系を駆動する

手段である。6は撮像素子であるCCD(電荷結合素子)、7は増幅器、8はカラーブロセス回路、9は輝度信号Yおよび色差信号R-Y, B-Yを形成するマトリクス回路である。なお、本図では輝度信号についての補正処理回路のみを図示してあるが、色差信号R-Y, B-Yについても同様な補正処理がなされることは当然である。

【0023】10はA/Dコンバータ、11は画像メモリ、12は画像メモリ11の書き込みおよび読み出しのタイミング制御・アドレス供給を行うメモリ制御回路、13は画像メモリのリード/ライトアドレスを設定するアドレス設定回路である。

【0024】14はLUT(ロックアップテーブル)などで構成されるアドレス補正回路であり、書き込みアドレスWについて後述の位置補正を施してメモリ制御回路12へ出力する。

【0025】15および16はそれぞれフォーカス位置センサおよびズーム位置センサである。17および18は補正係数設定回路であり、各センサ15, 16の出力信号15S, 16Sを入力して、ズーム関連補正係数k<sub>1</sub>およびフォーカス関連補正係数k<sub>2</sub>を出力する。

【0026】19は座標変換回路である。この座標変換回路19では、アドレス設定回路13から供給されたアドレスデータ(例えばX<sub>a</sub>, Y<sub>a</sub>)を極座標データ(r, θ)に変換した後、補正係数設定回路17, 18から供給される係数k<sub>1</sub>, k<sub>2</sub>に基づいて、この極座標データ(r, θ)を補正し、補正データ(r', θ')を出力する。

【0027】次に、この補正データ(r', θ')を受けたアドレス補正回路14は、直交座標データX, Yに変換し、それを書き込みアドレスWとする。

【0028】

【発明の効果】以上述べたとおり本発明によれば、レンズの光軸を中心に点対称の結像がなされるという光学的特性に注目して、原点(レンズの光軸)からの距離のみを補正し、その方向は変化させないよう画像メモリの書き込みアドレスを修正することで、歪曲収差をなくすよう結像位置を補正することができるので、簡単かつ廉価にて、レンズ個々の歪曲収差によって生じる被写体像のひずみを電気的に補正する画像信号処理方法および装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した撮像系の一実施例を示すブロック図である。

【図2】糸巻き型ディストーションの説明図である。

【図3】本発明の原理を示す図である。

【図4】本実施例における補正係数を示す線図である。

【符号の説明】

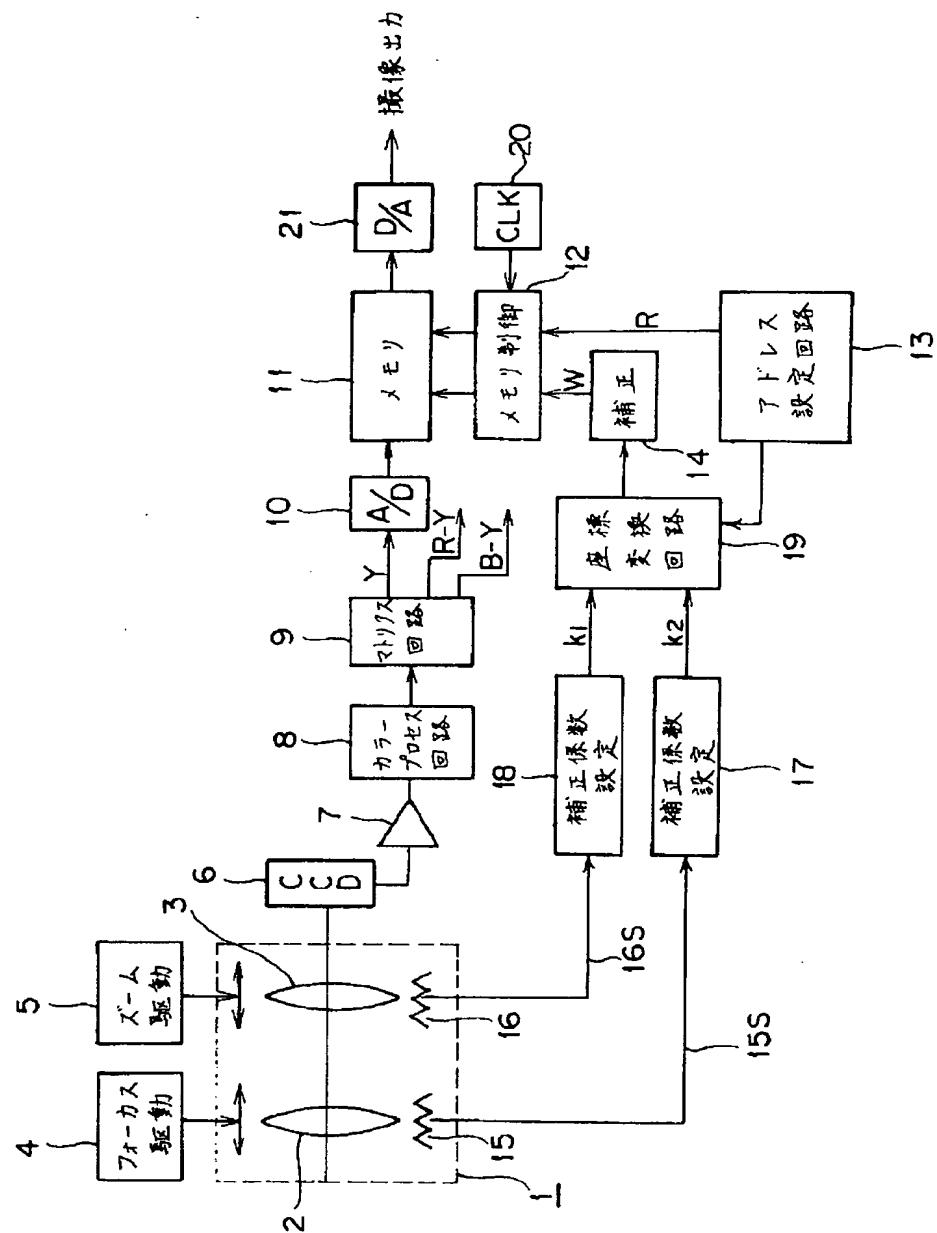
1 撮像レンズ系

2 フォーカスレンズ系

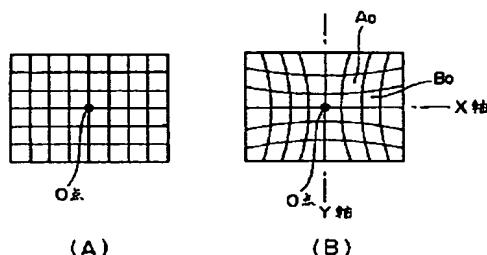
3 ズームレンズ系  
 4, 5 レンズ駆動手段  
 6 撮像素子 (CCD)  
 7 増幅器  
 8 カラープロセス回路  
 9 マトリクス回路  
 10 A/Dコンバータ

\* 11 画像メモリ  
 12 メモリ制御回路  
 13 アドレス設定回路  
 14 アドレス補正回路  
 15, 16 位置センサ  
 17, 18 補正係数設定回路  
 \* 19 座標変換回路

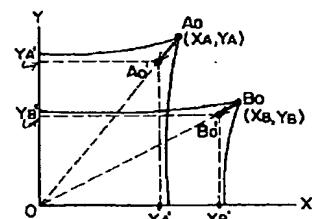
【図1】



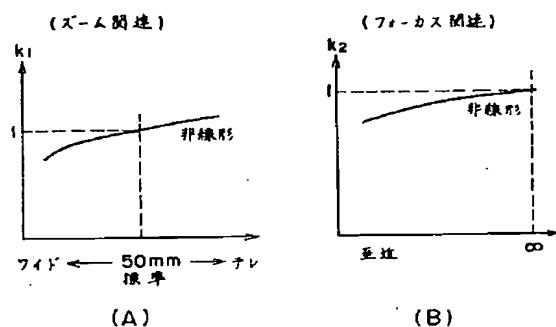
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 力  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内